



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 29 509 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
E 02 F 9/22
F 15 B 11/04
F 15 B 11/02
F 15 B 11/08

DE 41 29 509 A 1

②1 Aktenzeichen: P 41 29 509.9
②2 Anmeldetag: 5. 9. 91
④3 Offenlegungstag: 18. 3. 93

⑦1 Anmelder:
Mannesmann Rexroth GmbH, 8770 Lohr, DE

⑦4 Vertreter:
Hauck, H., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing., 8000
München; Graalfs, E., Dipl.-Ing., 2000 Hamburg;
Wehnert, W., Dipl.-Ing., 8000 München; Döring, W.,
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr.-Ing., 4000 Düsseldorf; Beines,
U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 4050
Mönchengladbach

⑦2 Erfinder:
Roth, Dieter, 6490 Schlüchtern, DE; Rausch, Georg,
8770 Lohr, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DE 39 09 205 C1
DE 33 16 085 A1
DE 25 02 666 A1
JP Patents Abstracts of Japan, 54-74979 M-70,
Aug. 25, 1979, Vol.3, No. 101;
56-80508 A., M-89, Sept.24, 1981, Vol.5, No. 151;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Hydraulische Schaltungsanordnung für Baumaschinen

⑤7 Die Erfindung betrifft eine hydraulische Steueranordnung für Baumaschinen mit einem von einem hydraulischen Zylinder betätigbaren Arbeitswerkzeug. Um Nickschwingungen des Arbeitswerkzeuges zu dämpfen, ist ein hydraulischer Speicher vorgesehen, der über eine Fülleitung mit einer Druckmittelquelle verbindbar ist. Dabei ist in der Fülleitung ein Absperrventil angeordnet, daß mit dem Speicherdruck selbst beaufschlagt ist, so daß beim Betätigen des Arbeitszylinders der Speicher auf dem dem Lastdruck entsprechenden Druck aufgeladen wird. Die Anordnung ist stark vereinfacht und Strömungsmittelverluste entfallen.

DE 41 29 509 A 1

DE 41 29 509 A1

1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Schaltungsanordnung für Baumaschinen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist bekannt (DE 39 09 205), die Nickschwingungen von Fahrzeugen, insbesondere Radlagern mit gefüllter Ladeschaufel bei höherer Fahrgeschwindigkeit mit einem Dämpfungssystem zu dämpfen, das Bestandteil der hydraulischen Anlage des Fahrzeuges ist. Dabei ist der hydraulische Zylinder zum Heben der Last, insbesondere der Liftzylinder zum Heben und Senken der Ladeschaufel an einen hydraulischen Speicher angeschlossen, der von der Hydraulikpumpe über ein Druckminderventil auf den zu erwartenden Lastdruck in dem Liftzylinder aufgeladen wird. Zwischen dem Speicher und dem hydraulischen Zylinder ist ein Absperrventil angeordnet, das geschlossen ist, solange mit der Ladeschaufel gearbeitet wird und das vom Fahrer geöffnet wird, sobald beim Fahren die Nickschwingungen einsetzen. Dabei soll ein Durchsacken der Last verhindert werden, so daß es darauf ankommt, den Speicher mit dem zu erwartenden Lastdruck zu laden.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, den Anschluß des hydraulischen Dämpfungsspeichers an die hydraulische Steuerschaltung des Fahrzeuges zu vereinfachen, in dem Speicher den richtigen Druck einzustellen, der beim Zuschalten des Dämpfungssystems keine ungewünschten Bewegungen zur Folge hat und Strömungsmittelverluste zu vermeiden.

Die genannte Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Erfindungsgemäß ist die Fülleitung für den hydraulischen Dämpfungsspeicher über das Absperrventil an den hydraulischen Zylinder des lasttragenden Arbeitswerkzeuges angeschlossen. Das Absperrventil ist mit dem Speicherdruck selbst beaufschlagt, so daß beim Betätigen des Arbeitszylinders auch der Speicher aufgeladen wird und zwar auf den dem Lastdruck entsprechenden Druck. Da somit der Anschluß des Speichers an den Arbeitszylinder über nur eine Leitung erfolgt, über die der Speicher auch aufgeladen wird, ist die Anordnung stark vereinfacht und entfallen Strömungsmittelverluste, die in einem in einer eigenen Fülleitung angeordneten Druckminderventil entstehen.

Während das Absperrventil in der Fülleitung vom Speicherdruck geschlossen gehalten wird, kann das Absperrventil durch Ansteuern eines Steuerventils druckentlastet und damit geöffnet werden.

Beim Zuschalten des Dämpfungsspeichers soll außerdem die dem Lastdruck abgekehrte Zylinderkammer, in der Regel die stangenseitige Zylinderkammer mit einem Tank verbunden sein, um bei Kolbenbewegungen infolge Nickschwingungen Strömungsmittel aus der stangenseitigen Kammer abzuführen bzw. aus dem Tank nachzusaugen. Erfindungsgemäß erfolgt diese Verbindung zum Tank über ein Wegeventil, das bei solchen Fahrzeugen insbesondere Radladern ohnehin vorgesehen ist und die Funktion hat, in einer Arbeitsstellung beide Zylinderräume miteinander zu verbinden, um also beispielsweise beim Planieren mit der Ladeschaufel diese in einer Schwimmstellung zu halten, in der sie sich den Bodenunebenheiten anpassen kann. Dieses zusätzliche Ventil erhält eine weitere Schaltstellung, in die der Kolbenschieber automatisch umgeschaltet wird, wenn das Absperrventil zum Zuschalten des Dämpfungssy-

2

stems geöffnet wird. In dieser zusätzlichen Schaltstellung werden die dem Druckraum des Arbeitszylinders entgegengesetzten Räume mit dem Tank verbunden. Um das Durchströmen von Strömungsmittel zum Tank zu drosseln, kann der Kolbenschieber in dieser zusätzlichen Schaltstellung durch einen Anschlag in einer Drosselstellung gehalten werden.

Ein Ausführungsbeispiel ist nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert, in deren einziger Figur eine hydraulische Schaltungsanordnung für einen Lader schematisch dargestellt ist.

In der Zeichnung fördert eine Pumpe 1 Druckmittel über eine Pumpenleitung 2 zu einem Wegeventilblock 3, der in üblicher Weise aus Wegeventilen zum Betätigen von Arbeitszylindern besteht. In der dargestellten Ausführungsform ist ein Wegeventil 4 zum Betätigen von Tiltzylindern 5, ein Wegeventil 6 zum Betätigen von Liftzylindern 7 der Ladeschaufel eines Radladers und ein Wegeventil 8 vorgesehen, das dem Wegeventil 6 nachgeschaltet ist und das in der Schaltstellung "S" den stangenseitigen Zylinderraum 9 der Liftzylinder mit dem kolbenseitigen Zylinderraum 10 verbindet. Das Wegeventil 8 hat noch eine weitere Schaltstellung D, die nachstehend erläutert wird. Das Wegeventil 6 dient zum Heben und Senken der Liftzylinder, wobei in der Hubstellung der kolbenseitige Zylinderraum 10 an die Pumpendruckleitung 2 und der stangenseitige Zylinderraum 9 an eine Tankleitung 12 angeschlossen wird. Die Liftzylinder 7 halten die Ladeschaufel eines Radladers.

Die Wegeventile 4, 6, 8 sind hydraulisch betätigt. Hierfür ist ein Ventilblock 15 mit handbetätigten Steuerventilen vorgesehen, mit denen in bekannter Weise die Arbeitsstellungen der Wegeventile 4, 6, 8 einstellbar sind. Der hierzu erforderliche Steuerdruck wird in einer Steuerpumpe 16 erzeugt.

Die kolbenseitigen Zylinderräume 10 der Liftzylinder 7 sind über Leitungen 18, 19 jeweils an das Wegeventil 6 bzw. 8 angeschlossen und außerdem über eine Fülleitung 20 und ein Absperrventil 22 an einen oder mehrere Dämpfungsspeicher 23. Das Absperrventil 22 besteht aus einem Zweizege-Sitzventil 24 und einem Dreizegeventil 25, das in dem Ausführungsbeispiel elektrisch ansteuerbar ist. In der dargestellten Stellung des Dreizegeventils 25 ist der Steuerraum 26 des Zweizege-Sitzventils 24 mit dem Anschluß B am Absperrventil 22 verbunden, d. h. der Druck im Speicher 23 beaufschlagt den Ventilkörper des Sitzventils in Schließrichtung. In der umgeschalteten Stellung des Dreizegeventils 25 wird der Steuerraum 26 über den Anschluß T mit dem Tank verbunden, also druckentlastet, so daß der Ventilkörper 24 öffnet und der Speicher 23 zum Dämpfen der Nickschwingungen mit den Zylinderräumen 10 verbunden ist.

Die Wirkungsweise ist folgende: Das Aufladen der Speicher 23 erfolgt beim Heben der Last, wenn das Wegeventil 6 in die Stellung Heben verschoben wird und damit ein entsprechender Druck in den Zylinderräumen 10 aufgebaut wird. Dieser Druck wirkt auch auf die dem Anschluß A zugekehrte Fläche des Ventillgiedes des Sitzventils 24, das dadurch öffnet, so daß Druckmittel über das geöffnete Sitzventil in den Speicher gelangt. Steigt der Speicherdruck auf einen dem Lastdruck entsprechenden Wert an, so schließt das Sitzventil, dessen Steuerraum 26 vom Speicherdruck beaufschlagt ist.

Zum Zuschalten des Dämpfungsspeichers 23 auf die Liftzylinder 7 wird das Dreizegeventil 25 elektrisch umgesteuert, was durch willkürliche Betätigung von Seiten des Fahrers oder auch automatisch erfolgen kann, wo-

DE 41 29 509 A1

3

durch der Steuerraum 26 des Sitzventils 24 mit dem Tank verbunden wird, so daß das Sitzventil öffnet. Dabei ist der Speicherdruck gleich dem Lastdruck im Zylinderraum 10, da ja vorher der Speicher auf diesen Druck über die Leitung 20 aufgeladen wurde. Die Dämpfung erfolgt also mit dem im Zylinderraum 10 herrschenden Druck, nicht mit einem höheren oder niedrigeren Druck, der eine Bewegung des Kolbens zur Folge haben würde. Insbesondere ist ein Absacken der Last beim Zuschalten der Dämpfungsspeicher vermieden.

Um das Nachsaugen von Strömungsmittel in die stangenseitigen Räume 9 der Liftzylinder 7 zu ermöglichen, ist für das für die Schwimmstellung vorgesehene Wegeventil 8 eine weitere Schaltstellung D vorgesehen, in der die Anschlußleitung 30 der stangenseitigen Zylinderräume 9 mit der Tankleitung 12 verbunden wird. Das Wegeventil 8 wird in die Schaltstellung D über ein zusätzliches Steuerventil 31 gebracht, das gleichzeitig mit dem Dreiwegeventil 25 geschaltet wird. Der Durchgang des Strömungsmittels durch das Wegeventil 8 in der Schaltstellung D läßt sich in einfacher Weise dadurch drosseln, daß der Kolbenschieber beim Umschalten in die Schaltstellung D an einen Anschlag fährt, der eine entsprechende Drosselung zur Folge hat. Es ist somit möglich, die erforderliche Verbindung der stangenseitigen Zylinderräume zum Tank beim Zuschalten der Dämpfung mittels eines ohnehin vorhandenen Wegeventils 8 vorzunehmen.

In der Schaltstellung D des Wegeventils 8 ist der Stangenseitige Zylinderraum 7 über die Arbeitsleitung 30 und einen Verbindungskanal 32 im Wegeventil 8 mit der Umlaufleitung 33 verbunden, an welche alle Wegeventile 4, 6, 8 angeschlossen sind und die stromab des letzten Wegeventils 8 in die Tankleitung 12 mündet. Damit herrscht beim Zuschalten der Dämpfung im stangenseitigen Zylinderraum 7 der Umlaufdruck, der in der Regel etwas höher liegt als der Tankdruck. Dadurch ist sichergestellt, daß ein Ausscheiden von Luft während der Dämpfungsbewegung des Arbeitskolbens unterbunden wird.

Patentansprüche

1. Hydraulische Steueranordnung für Baumaschinen mit mindestens einem über mindestens einen hydraulischen Zylinder betätigbaren Arbeitswerkzeug, insbesondere Ladeschaufel, mit einem Wegeventil zur Steuerung der Druckmittelwege zwischen dem Zylinder, einer Druckmittelquelle und einem Tank, mit einem hydraulischen Speicher, der über eine Fülleitung mit der Druckmittelquelle verbindbar ist und mit einem zwischen dem Zylinder und dem Speicher angeordneten Absperrventil, das zum Zuschalten des Speichers zur Dämpfung des Zylinders geöffnet wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Absperrventil (22) in der Fülleitung (20) angeordnet ist, die unmittelbar an den Zylinder (7) angeschlossen ist und daß das Ventillglied (24) des Absperrventils in Schließrichtung vom Speicherdruck beaufschlagt ist und in Öffnungsrichtung druckentlastet ist.
2. Steueranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckmittelstauerraum (26) des Absperrventils (22) über ein Dreiwegeventil (25) mit dem Speicher (23) bzw. Tank verbindbar ist.
3. Steueranordnung nach Anspruch 1 oder 2, da-

4

durch gekennzeichnet, daß das Absperrventil (22) ein Zweiwegesitzventil ist.

4. Steueranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei dem Wegeventil (6) zur Betätigung des Zylinders (7) ein weiteres Wegeventil (8) nachgeschaltet ist, dessen Ventilkolben in eine Schwimmstellung umschaltbar ist, in der der kolbenseitige Zylinderraum (10) mit dem stangenseitigen Zylinderraum (7) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkolben des weiteren Wegeventils (8) beim Öffnen des Absperrventils (22) in eine Schaltstellung gebracht wird, in der der stangenseitige Zylinderraum (7) mit dem Tank verbunden ist.

5. Steueranordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltstellung des Ventilkolbens des weiteren Wegeventils (8) durch einen Anschlag bestimmt ist, wodurch der Durchfluß von Strömungsmittel zwischen dem Tank und dem stangenseitigen Zylinderraum (7) gedrosselt ist.

6. Steueranordnung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß in dem weiteren Wegeventil (8) in dessen Schaltstellung ein Verbindungskanal (32) zwischen dem stangenseitigen Zylinderraum (7) und einer Umlaufleitung (33) vorgesehen ist, daß die Wegeventile (4, 6, 8) in Reihe an die Umlaufleitung (33) angeschlossen sind und die Umlaufleitung (33) in die Tankleitung (12) mündet.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

